

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-149350

(P2002-149350A)

(43)公開日 平成14年5月24日(2002.5.24)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 3/06	3 0 1	G 0 6 F 3/06	3 0 1 Z 5 B 0 0 1
9/445		11/10	3 1 0 B 5 B 0 1 8
11/10	3 1 0	12/16	3 2 0 B 5 B 0 6 5
12/16	3 2 0	9/06	6 1 0 K 5 B 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号	特願2000-344699(P2000-344699)	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成12年11月13日(2000.11.13)	(71)出願人	000233169 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ 東京都小平市上水本町5丁目22番1号
		(72)発明者	大和 敏 東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ内
		(74)代理人	100080001 弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

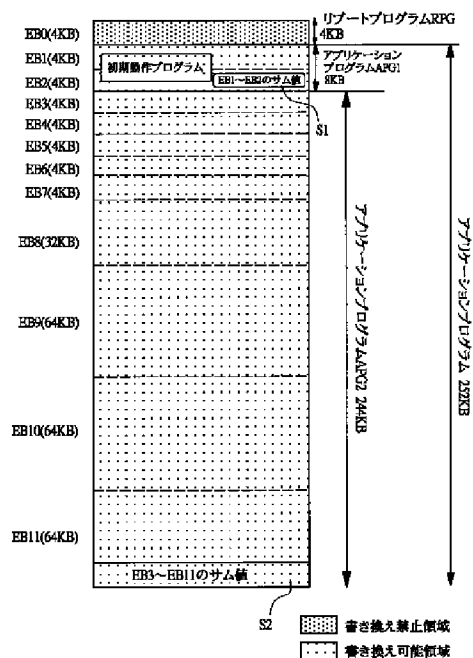
(54)【発明の名称】 ディスクドライブ装置

## (57)【要約】

【課題】 プログラムサイズが大きいアプリケーションプログラムであっても、短時間で確実にA T A P I 規格に定められた初期化動作を行う。

【解決手段】 DVD-ROMディスクドライブ装置であって、フラッシュメモリにはリポートプログラムR P G、アプリケーションプログラムA P G 1、およびアプリケーションプログラムA P G 2がそれぞれ格納されている。これらアプリケーションプログラムA P G 1、A P G 2を起動する際には、アプリケーションプログラムA P G 1のサム値を算出し、その算出値と予め格納されたサム値S 1とを照合し、一致した場合にアプリケーションプログラムA P G 1を起動し、初期化動作を行う。その後、アプリケーションプログラムA P G 2のサム値を算出し、その算出値と予め格納されたサム値S 2とを照合し、一致した場合にアプリケーションプログラムA P G 2が起動する。

図 2



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 不揮発性メモリが備えられたマイクロコンピュータを搭載したディスクドライブ装置であって、前記不揮発性メモリに格納されるアプリケーションプログラムを、第 1 のアプリケーションプログラムと第 2 のアプリケーションプログラムとに分割し、前記第 1 のアプリケーションプログラムは、ATAPI 規格に定められた初期化を行う機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、前記第 2 のアプリケーションプログラムは、前記第 1 のアプリケーションプログラム以外のすべての機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、前記不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、前記第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、前記リポートプログラムが、前記第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、最初に前記第 1 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、前記第 1 のアプリケーションプログラムが正常であれば前記第 1 のアプリケーションプログラムを起動させて前記第 1 のアプリケーションプログラムによって ATAPI 規格に定められた初期化を行った後、前記第 2 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、正常であれば前記第 2 のアプリケーションプログラムを起動させることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 2】 不揮発性メモリが備えられたマイクロコンピュータを搭載したディスクドライブ装置であって、前記不揮発性メモリに格納されるアプリケーションプログラムを、第 1 のアプリケーションプログラムと第 2 のアプリケーションプログラムとに分割し、前記第 1 のアプリケーションプログラムは、ATAPI 規格に定められた初期化を行う機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、前記第 2 のアプリケーションプログラムは、前記第 1 のアプリケーションプログラム以外のすべての機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、前記不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、前記第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、前記リポートプログラムが、前記第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、最初に前記第 1 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、前記第 1 のアプリケーションプログラムが正常であれば前記第 1 のアプリケーションプログラムを起動させて前記第 1 のアプリケーションプログラムによって ATAPI 規格に定められた初期化を行い、前記第 2 のアプリケーションプログラムの起動が

必要になると、前記第 2 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、正常であれば前記第 2 のアプリケーションプログラムを起動させることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 3】 不揮発性メモリが備えられたマイクロコンピュータを搭載したディスクドライブ装置であって、前記不揮発性メモリに格納されるアプリケーションプログラムを、第 1 のアプリケーションプログラムと第 2 のアプリケーションプログラムとに分割し、前記第 1 のアプリケーションプログラムは、ATAPI 規格に定められた初期化を行う機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、前記第 2 のアプリケーションプログラムは、前記第 1 のアプリケーションプログラム以外のすべての機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、前記不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、前記第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、前記リポートプログラムが、前記第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、最初に前記第 1 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、前記第 1 のアプリケーションプログラムが正常であれば前記第 1 のアプリケーションプログラムを起動させて前記第 1 のアプリケーションプログラムによって ATAPI 規格に定められた初期化を行い、前記アプリケーションプログラムのうち、任意の第 2 のアプリケーションプログラムの起動が必要になると、前記任意の第 2 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、正常であれば前記ブロックに配置された第 2 のアプリケーションプログラムだけを起動させることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 4】 不揮発性メモリが備えられたマイクロコンピュータを搭載したディスクドライブ装置であって、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域にアプリケーションプログラムが配置され、前記アプリケーションプログラムの先頭には、前記書き換え可能領域のそれぞれのブロックにおける先頭と末尾とに配置された少なくとも 1 バイトのアプリケーションプログラムの待避データが配置され、前記不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、前記アプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、前記リポートプログラムが、前記アプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、前記待避データと書き換え可能領域のそれぞれのブロックにおける先頭と末尾とに配置された少なくとも 1 バイトのアプリケーションプログラムデータとが一致するか否かを照合し、一致した場合には前記アプリケーションプログラムを起動さ

せることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項5】 不揮発性メモリが備えられたマイクロコンピュータを搭載したディスクドライブ装置であって、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域にアプリケーションプログラムが配置され、前記不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、前記アプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、前記リポートプログラムが、前記アプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、前記アプリケーションプログラムが配置されていないブロックがある場合でも前記アプリケーションプログラムが配置されているブロックのサム値だけ検査し、正常であれば前記ブロックに配置された第2のアプリケーションプログラムを起動させることを特徴とするディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、不揮発性メモリを含むマイクロコンピュータを搭載したディスクドライブ装置におけるアプリケーションプログラムのチェック技術に関し、特に、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリに格納されたアプリケーションプログラムにおけるサム値チェックに適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】本発明者が検討したところによれば、フラッシュメモリが備えられたマイクロコンピュータ、いわゆるフラッシュメモリ内蔵マイコンを搭載したディスクドライブ装置として、ATAPI (Advanced Technology Attachment Packet Interface) やSCSI (Small Computer System Interface) などのインタフェース仕様によるDVD-ROM (Digital Versatile Disk-Read Only Memory) ドライブ装置、CD-ROM (Compact Disc-ROM) ドライブ装置などがある。

【0003】たとえば、フラッシュメモリ内蔵マイコンを搭載したATAPI DVD-ROMドライブ装置においては、ホストコンピュータとドライブ装置とをATAPIインタフェースで接続した状態で、ホストコンピュータからアプリケーションプログラムデータをドライブ装置に転送し、フラッシュメモリの書き換えを行う。また、フラッシュメモリの消去および書き込みはフラッシュメモリのブロック毎に一括して行う方法が採られている。

【0004】このようなDVD-ROMドライブ装置では、フラッシュメモリの書き換え中に電源遮断などの事故が発生した場合に備えて、フラッシュメモリのブロックの一部分を書き換え禁止領域とし、この書き換え禁止

領域に、アプリケーションプログラム領域の正当性を検査し、アプリケーションプログラム領域が破壊されていた場合には、ホストコンピュータからアプリケーションプログラムデータを受け取って、アプリケーションプログラム領域を書き換えるプログラムを配置する方式がある。この書き換え禁止領域に配置したプログラムをリポートプログラムと呼ぶ。

【0005】たとえば、ブロック0～3がそれぞれ1KB、ブロック4が28KB、およびブロック6、7が32KBにそれぞれ割り付けられたフラッシュメモリでは、ブロック0～3の4KBにリポートプログラムが配置されており、この領域を書き換え禁止領域にする。

【0006】また、アプリケーションプログラムはブロック4～7に配置される。ブロック7の最後には、ブロック4～7のサム値が格納される。このようなブロック割り当てにおいて、パワーオン時にリポートプログラムは、ブロック4～7のサム値を計算し、ブロック7に予め格納されているサム値と一致するか比較することによって、ブロック4～7のアプリケーションプログラムが正しいか否かを検査する。もし、アプリケーションプログラムが正しくない場合は、ホストコンピュータからアプリケーションプログラムデータを受け取って再書き込みを行う。

【0007】なお、このようなフラッシュメモリ内蔵マイコンを搭載したDVD-ROMドライブ装置などに関する技術としては、たとえば国際公開WO97/38367号公報「ディスクドライブ装置及びコンピュータ装置」に記載される技術などが挙げられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のようなDVD-ROMドライブ装置では、次のような問題点があることが本発明者により見出された。

【0009】近年、DVD-ROMドライブ装置の需要の急増に伴い、ファームウェアのプログラムサイズも大きくなる傾向にあり、このファームウェアのプログラムサイズが大きくなることによってサム値の計算時間も長くなってしまふ。

【0010】DVD-ROMドライブ装置などのATAPIデバイスは、電源投入時、あるいはホストコンピュータなどからリセット信号を受け取った際にある規定の処理（マスタ／スレーブネゴシエーションなど）を定められた時間内に行うようにATAPI規格で定められている。

【0011】しかしながら、ファームウェアのプログラムサイズが大きくなるとによってサム値の計算に時間がかかってしまうと、前述したATAPI規格に定められた時間内に、アプリケーションプログラムのサム値を計算した後に該アプリケーションプログラム領域のプログラムを実行することが困難となってしまうという問題がある。

【0012】そこで、本発明の目的は、プログラムサイズが大きいアプリケーションプログラムであっても、短時間で確実に A T A P I 規格に定められた初期化動作を行うことのできるディスクドライブ装置を提供するものである。

【0013】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

【0015】すなわち、本発明によるディスクドライブ装置は、不揮発性メモリに格納されるアプリケーションプログラムを、第 1 のアプリケーションプログラムと第 2 のアプリケーションプログラムとに分割し、該第 1 のアプリケーションプログラムは A T A P I 規格に定められた初期化を行う機能を有し、不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、第 2 のアプリケーションプログラムは該第 1 のアプリケーションプログラム以外のすべての機能を有し、不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、リポートプログラムが、第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、最初に第 1 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、該第 1 のアプリケーションプログラムが正常であれば第 1 のアプリケーションプログラムを起動させて第 1 のアプリケーションプログラムによって A T A P I 規格に定められた初期化を行った後、第 2 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、正常であれば第 2 のアプリケーションプログラムを起動させるものである。

【0016】また、本発明によるディスクドライブ装置は、不揮発性メモリに格納されるアプリケーションプログラムを、第 1 のアプリケーションプログラムと第 2 のアプリケーションプログラムとに分割し、該第 1 のアプリケーションプログラムは、A T A P I 規格に定められた初期化を行う機能を有し、前記不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、該第 2 のアプリケーションプログラムは、第 1 のアプリケーションプログラム以外のすべての機能を有し、不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、該不揮発性メモリの書き換え禁止領域に第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、該リポートプログラムが、第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、最初に第 1 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、第 1 のアプリケーションプログラムが正常であれば第 1

のアプリケーションプログラムを起動させて第 1 のアプリケーションプログラムによって A T A P I 規格に定められた初期化を行い、第 2 のアプリケーションプログラムの起動が必要になると、第 2 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、正常であれば第 2 のアプリケーションプログラムを起動させるものである。

【0017】さらに、本発明によるディスクドライブ装置は、不揮発性メモリに格納されるアプリケーションプログラムを、第 1 のアプリケーションプログラムと第 2 のアプリケーションプログラムとに分割し、該第 1 のアプリケーションプログラムは、A T A P I 規格に定められた初期化を行う機能を有し、不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、該第 2 のアプリケーションプログラムは、第 1 のアプリケーションプログラム以外のすべての機能を有し、不揮発性メモリの書き換え可能領域に配置され、不揮発性メモリの書き換え禁止領域に第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、該リポートプログラムが、第 1、第 2 のアプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、最初に第 1 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、第 1 のアプリケーションプログラムが正常であれば第 1 のアプリケーションプログラムを起動させて第 1 のアプリケーションプログラムによって A T A P I 規格に定められた初期化を行い、アプリケーションプログラムのうち、任意の第 2 のアプリケーションプログラムの起動が必要になると、任意の第 2 のアプリケーションプログラムが配置されたブロックのサム値を検査し、正常であれば該ブロックに配置された第 2 のアプリケーションプログラムだけを起動させるものである。

【0018】また、本発明によるディスクドライブ装置は、不揮発性メモリの書き換え可能領域にアプリケーションプログラムが配置され、該アプリケーションプログラムの先頭には、書き換え可能領域のそれぞれのブロックにおける先頭と末尾とに配置された少なくとも 1 バイトのアプリケーションプログラムの待避データが配置され、不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、アプリケーションプログラムの正当性を検査するリポートプログラムが配置され、該リポートプログラムが、アプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、待避データと書き換え可能領域のそれぞれのブロックにおける先頭と末尾とに配置された少なくとも 1 バイトのアプリケーションプログラムデータとが一致するか否かを照合し、一致した場合にはアプリケーションプログラムを起動させるものである。

【0019】さらに、本発明によるディスクドライブ装置は、不揮発性メモリの書き換え可能領域にアプリケーションプログラムが配置され、該不揮発性メモリの書き換え禁止領域に、アプリケーションプログラムの正当性

を検査するリブートプログラムが配置され、該リブートプログラムが、アプリケーションプログラムの正当性を検査する際には、アプリケーションプログラムが配置されていないブロックがある場合でもアプリケーションプログラムが配置されているブロックのサム値だけ検査し、正常であればブロックに配置された第2のアプリケーションプログラムを起動させるものである。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0021】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1によるディスクドライブ装置の機能ブロック図、図2は、本発明の実施の形態1によるディスクドライブ装置に設けられたマイクロコンピュータに備えられたフラッシュメモリのメモリマップを示す説明図、図3は、本発明の実施の形態1による起動時のフラッシュメモリにおけるプログラムの起動手順を示すフローチャートである。

【0022】本実施の形態1において、ディスクドライブ装置は、たとえば、フラッシュメモリ内蔵マイコンが搭載されたATAPI DVD-ROMドライブ装置である。

【0023】このディスクドライブ装置は、情報が記憶されているDVD-ROMディスク1、および該DVD-ROMディスク1に記憶されている情報を再生するDVD-ROM再生装置2などから構成されている。

【0024】DVD-ROM再生装置2は、ATAPIバスを介して双方向に信号伝送可能にホストコンピュータ3に接続されている。DVD-ROM再生装置2は、マイクロコンピュータ4、デジタル信号処理部5、プリアンプ6、ディスクモータ7、モータドライバ8、ピックアップ9、ならびにキャッシュDRAM10などから構成されている。

【0025】DVD-ROMディスク1は、ディスクモータ7によって回転駆動される。ピックアップ9は、回転駆動されるDVD-ROMディスク1にレーザ光を照射し、その反射光をフォトダイオードからなる受光部で受光して光学変換して、DVD-ROMディスク1に記憶されている情報を読み出す。モータドライバ8は、ディスクモータ7の回転速度を制御する。

【0026】また、デジタル信号処理部5は、データストローブ回路11、サーボ回路12、DVD用信号処理回路13、RAMコントローラ14、CD用信号処理回路15、およびATAPIインタフェース回路16などから構成されている。

【0027】データストローブ回路11は、データスライス回路、ならびにPLL（Phase Locked Loop）回路などから構成され、ピックアップ9から読み出されてプリアンプ6によって増幅された読み出し信号（高周波信号）を、2値（デジタル）化し、その

2値化したデータに基づいてPLLクロックを出力する。

【0028】サーボ回路12は、ピックアップ9に備えられたスレッドモータを制御して該ピックアップ9の位置を制御する。RAMコントローラ14は、キャッシュDRAM10に対するアクセス制御を行う。

【0029】ATAPIインタフェース回路16は、パーソナルコンピュータなどのホストコンピュータ3に、ディスクドライブ装置などの機器をATAインタフェースに接続する際に用いられているインタフェースであり、ATAPIインタフェースに準拠したインタフェース制御を行う。

【0030】DVD用信号処理回路13、およびCD用信号処理回路15は、EFM復調機能、サブコード復調機能、誤り訂正機能などをそれぞれ有する。EFM復調機能は、速度制御機能で検出された同期信号をもとに、EFM（Eight-to-Fourteen Modulation）変調されている読み出し信号を復調する。

【0031】サブコード復調機能は、EFM復調機能に復調された読み出し信号の各フレームに含まれるサブコードを復調する。誤り訂正機能は、C1、C2の2系列のリードソロモン符号を組み合わせたCIRCという誤り訂正符号を用いて行うエラー訂正であり、その誤り訂正符号はフレームのパリティに対応される。

【0032】データストローブ回路11によって2値化されデジタル信号は、EFM復調機能、サブコード復調機能によって処理され、かつC1、C2訂正が行われた記録情報は、RAMコントローラ14の制御により、キャッシュDRAM10に保持される。

【0033】このキャッシュDRAM10に保持された読み出しデータは、単数もしくは複数セクタ単位でATAPIインタフェース回路16からホストコンピュータ3に出力される。

【0034】マイクロコンピュータ4は、フラッシュメモリ（不揮発性メモリ）17、RAM18、プロセッサ、8ビットタイマ、16ビットタイマ、A/D変換器、SCI回路、ならびに入出力ポートなどの回路モジュールから構成されている。これら回路モジュールは、アドレスバス、データバスおよび制御信号バスからなる内部バスを共有してなる。

【0035】フラッシュメモリ17は、電氣的消去および書き込み可能な不揮発性メモリであり、プロセッサの動作プログラムや定数データを格納するためのメモリである。さらに、フラッシュメモリ17は、その記憶領域が所定のブロック単位で一括消去可能にされ、ブロック単位でデータを書き換え可能な構成を有する。

【0036】プロセッサは、その動作プログラムに従って、プリアンプ6、およびデジタル信号処理部5などを制御する。RAM18はプロセッサのワーク領域など

に利用されるワークRAMとされる。

【0037】また、プロセッサが、デジタル信号処理部5にアクセスするためのアクセス制御信号は、該プロセッサから直接出力されるように構成されている。プロセッサは、RAMコントローラ14に制御情報を設定し、RAMコントローラ14を介して、あるいは直接キャッシュDRAM10をアクセスすることができる。

【0038】このように構成されるDVD-ROMドライブ装置において、フラッシュメモリ17には、リブートプログラムRPGと2つに分割されたアプリケーションプログラムAPG1、APG2とが格納される。

【0039】次に、本実施の形態のフラッシュメモリ17における割り付け方法について、図2のメモリマップの説明図を用いて説明する。

【0040】ここでは、フラッシュメモリ17のメモリ容量が256KBであり、図2に示すように、ブロックEB0～EB7がそれぞれ4KB、ブロックEB8が32KB、およびブロックEB9～EB11がそれぞれ64KBに各々割り付けられており、ブロックEB0が書き換え禁止領域であり、ブロックEB2～EB11が書き換え可能領域にされている。

【0041】ブロックEB0にはリブートプログラムRPGが格納されている。また、ブロックEB1、EB2にはアプリケーションプログラム（第1のアプリケーションプログラム）APG1が格納されており、ブロックEB3～EB11にはアプリケーションプログラム（第2のアプリケーションプログラム）APG2が格納されている。

【0042】リブートプログラムRPGは、アプリケーションプログラムAPG1、APG2の正当性を検査するプログラムであり、アプリケーションプログラムAPG1は、たとえば、ネゴシエーションの処理などの、電源投入などによるリセット後に、ある規定時間以内に実行しなければならない初期動作プログラムである。アプリケーションプログラムAPG2は、前述したアプリケーションプログラムAPG1以外のすべてのプログラムである。

【0043】また、アプリケーションプログラムAPG1の最後（ブロックEB2）には、該アプリケーションプログラムAPG1におけるサム値S1が格納され、アプリケーションプログラムAPG2の最後（ブロックEB11）には、該アプリケーションプログラムAPG2におけるサム値S2が格納される。

【0044】次に、図2、および図3のフローチャートを用いて、起動時のフラッシュメモリ17におけるプログラムの起動手順について説明する。

【0045】まず、ディスクドライブ装置への電源投入によりリセット信号、あるいはホストコンピュータ3からのリセット信号によるリセットが解除されると（ステップS101）、ブロックEB1、EB2に格納された

アプリケーションプログラムAPG1のサム値を算出する（ステップS102）。

【0046】そして、その算出値とブロックEB2に格納されているサム値S1とを照合し（ステップS103）、算出されたサム値と格納されているサム値S1とが一致するか否かを判断する（ステップS104）。

【0047】このステップS104の処理において、算出値とサム値S1とが一致した場合には、初期動作プログラムであるアプリケーションプログラムAGP1を起動し、ATAPI規格に定められた初期化を行う（ステップS105）。

【0048】また、ステップS104に処理において、算出値とサム値S1とが一致しない場合には、ブロックEB1、EB2に、アプリケーションプログラムAPG1の書き換えが行われる（ステップS106）。

【0049】ステップS105の処理が終了すると、ブロックEB3～EB11に格納されたアプリケーションプログラムAPG2のサム値が算出され（ステップS107）、その算出値とブロックEB2に格納されているサム値S2とが照合される（ステップS108）。

【0050】そして、算出されたサム値と格納されているサム値S2とが一致するか否かを判断し（ステップS109）、サム値S2と算出値とが一致した場合には、アプリケーションプログラムAGP2が起動し（ステップS110）、ディスクドライブ装置として機能する。

【0051】ここで、アプリケーションプログラムAPG2は、アプリケーションプログラムAPG1の実行後に直ちにサム値チェックを行わずに、たとえば、アプリケーションプログラムAPG2が必要となってから該アプリケーションプログラムAPG2のサム値チェックを行うようにしてもよい。

【0052】あるいは、アプリケーションプログラムAPG2のうち、必要となったアプリケーションプログラムAPG2が格納されたブロックだけのサム値チェックを行ってもよい。

【0053】さらに、ステップS109の処理において、算出されたサム値とサム値S2とが一致しない場合には、ブロックEB3～EB11にアプリケーションプログラムAPG2の書き換えが行われる（ステップS106）。

【0054】それにより、本実施の形態1によれば、アプリケーションプログラムを2つに分割し、リセット後の短い時間に処理する必要のあるATAPI規格に定められた初期化を行うアプリケーションプログラムAGP1のサム値を優先してチェックし、最初にアプリケーションプログラムAGP1だけを実行させることにより、アプリケーションプログラムのプログラムサイズが大きくなっても、ATAPI規格に規定されている初期化処理を確実に規定時間内で実行することができ、ディスクドライブ装置の信頼性を向上させることができる。

【0055】また、本実施の形態1では、アプリケーションプログラムを、リセット後にATAPI規格に定められた初期化を行うアプリケーションプログラムAPG1と、該アプリケーションプログラムAPG1以外のすべてのプログラムであるアプリケーションプログラムAPG2とに分割してサム値をチェックする場合について記載したが、フラッシュメモリにアプリケーションプログラムが格納されていない未使用領域がある場合には、それら未使用領域のブロックにおけるサム値チェックを行わないようにすることによってもサム値チェックの時間を短縮することができる。

【0056】フラッシュメモリのメモリ容量が256KBであり、図4に示すように、ブロックEB0～EB7がそれぞれ4KB、ブロックEB8が32KB、およびブロックEB9～EB11がそれぞれ64KBに各々割り付けられており、ブロックEB0が書き換え禁止領域であり、ブロックEB2～EB11が書き換え可能領域にされているものとする。

【0057】そして、ブロックEB0にはリブートプログラムRPGが格納され、ブロックEB1～EB10にはアプリケーションプログラムAPG3が格納されており、残りのブロックEB11が未使用領域になっている場合、リセットの解除後には、ブロックEB1～EB10に格納されたアプリケーションプログラムAPG3のサム値のみをチェックし、ブロックEB11におけるR8サム値チェックは行わないようにする。

【0058】たとえば、アプリケーションプログラムのプログラムサイズが、約150KB程度であった場合、フラッシュメモリのメモリ容量は128KBでは不足するので、メモリ容量が256KBのフラッシュメモリが用いられることになる。

【0059】このような場合には、約100KB程度のブロックが未使用領域となり、サム値チェックを不要とすることができるので、アプリケーションプログラムAPG3のサム値チェックの時間を大幅に短縮することができる。

【0060】これによっても、ATAPI規格に規定されている初期化処理を確実に規定時間内で実行することができ、ディスクドライブ装置の信頼性を向上させることができる。

【0061】（実施の形態2）図5は、本発明の実施の形態2によるディスクドライブ装置に設けられたマイクロコンピュータに備えられたフラッシュメモリのメモリマップを示す説明図である。

【0062】本実施の形態2において、ディスクドライブ装置（図1）は、前記実施の形態1と同様に、フラッシュメモリ内蔵マイコンが搭載されたATAPI DVD-ROMドライブ装置であり、DVD-ROMディスク1、およびATAPIバスを介して双方向に信号伝送可能にホストコンピュータ3に接続されたDVD-ROM

再生装置2などから構成されている。

【0063】また、DVD-ROM再生装置2も、前記実施の形態1と同様にマイクロコンピュータ4、デジタル信号処理部5、プリアンプ6、ディスクモータ7、モータドライバ8、ピックアップ9、ならびにキャッシュDRAM10などから構成されている。

【0064】さらに、マイクロコンピュータ4の内部構成も実施の形態1と同様に、フラッシュメモリ17、RAM18、プロセッサ、8ビットタイマ、16ビットタイマ、A/D変換器、SCI回路、ならびに入出力ポートなどの回路モジュールから構成されている。これら回路モジュールは、アドレスバス、データバスおよび制御信号バスからなる内部バスを共有している。

【0065】フラッシュメモリ17には、リブートプログラムRPGとアプリケーションプログラムAPG4とが格納される。また、フラッシュメモリ17のメモリ容量は256KBであり、図5に示すように、ブロックEB0～EB7がそれぞれ4KB、ブロックEB8が32KB、およびブロックEB9～EB11がそれぞれ64KBに各々割り付けられており、ブロックEB0が書き換え禁止領域であり、ブロックEB2～EB11が書き換え可能領域にされている。

【0066】ブロックEB0にはリブートプログラムRPGが格納されている。また、ブロックEB1～EB11には、アプリケーションプログラムAPG4が格納されている。

【0067】リブートプログラムRPGは、アプリケーションプログラムAPG4の正当性を検査するプログラムであり、アプリケーションプログラムAPG4は、ディスクドライブ装置のアプリケーションプログラムネゴシエーションの処理などの、電源投入などによるリセット後に、ある規定時間以内に実行しなければならない初期動作プログラムを含む、ディスクドライブ装置におけるすべてのアプリケーションプログラムである。

【0068】また、アプリケーションプログラムAPG4の先頭、すなわちブロックEB1には、それぞれのブロックEB1～EB11に格納されているアプリケーションプログラムAPG4の先頭と末尾の数バイト（少なくとも1バイト）程度のコピーデータ（待避データ）CDが格納されている。

【0069】そして、ディスクドライブ装置に電源が投入された後のリセット信号、あるいはホストコンピュータ3からのリセット信号によるリセットが解除されると、ブロックEB1～EB11毎に、先頭と末尾との予め設定された数バイトのプログラムデータを読み出し、アプリケーションプログラムAPG4の先頭に格納されているコピーデータCDと比較する。

【0070】これら数バイトのプログラムデータとコピーデータCDとが、それぞれのブロックEB1～EB11において、すべて一致する際には、アプリケーション

プログラム A P G 3 を起動し、実行させる。

【0071】さらに、数バイトのプログラムデータとコピーデータ C D とが一致しないブロックがある場合には、ブロック単位でアプリケーションプログラム A P G 4 の書き換えを行う。

【0072】それにより、本実施の形態 2 においても、アプリケーションプログラム A P G 4 のサムチェックが不要となるので、短時間にアプリケーションプログラム A P G 4 のチェックを終了することができ、アプリケーションプログラム A P G 4 のプログラムサイズが大きくなってもリセット後の短い時間に処理する必要のある A T A P I 規格に定められた初期化を行う確実に規定時間内で実行することができ、ディスクドライブ装置の信頼性を向上させることができる。

【0073】以上、本発明者によってなされた発明をその実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0074】たとえば、前記実施の形態においては、A T A P I DVD-ROM ドライブ装置、S C S I DVD-ROM ドライブ装置を例に説明したが、これに限定されるものではなく、A T A P I CD-ROM ドライブ装置、A T A P I CD-RW ドライブ装置、S C S I DVD-ROM ドライブ装置、S C S I CD-ROM ドライブ装置、ならびに S C S I CD-RW ドライブ装置などにも効果的である。

【0075】

【発明の効果】本願によって開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0076】(1) 本発明によれば、リセット後の短い時間に処理する必要のある A T A P I 規格に定められた初期化を行う第 1 のアプリケーションプログラムだけを優先して実行させることにより、プログラムサイズが大きくなっても、A T A P I 規格に規定されている初期化処理を確実に規定時間内で実行することができる。

【0077】(2) また、本発明では、未使用領域におけるブロックのサム値チェックを行わずにアプリケーションプログラムを起動させることにより、該アプリケーションプログラムのサム値チェックの時間を大幅に短縮することができる。

【0078】(3) さらに、本発明においては、書き換え可能領域のそれぞれのブロックにおける先頭と末尾とに配置された少なくとも 1 バイトのアプリケーションプログラムの待避データと、それぞれのブロックにおける先頭と末尾とに配置された少なくとも 1 バイトのアプリ

ケーションプログラムデータとを照合し、一致した場合には該アプリケーションプログラムを起動させるので、アプリケーションプログラムのサムチェックが不要となり、短時間にアプリケーションプログラムのチェックを終了することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 によるディスクドライブ装置の機能ブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 によるディスクドライブ装置に設けられたマイクロコンピュータに備えられたフラッシュメモリのメモリマップを示す説明図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 による起動時のフラッシュメモリにおけるプログラムの起動手順を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の他の実施の形態によるディスクドライブ装置に設けられたマイクロコンピュータに備えられたフラッシュメモリのメモリマップの一例を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 によるディスクドライブ装置に設けられたマイクロコンピュータに備えられたフラッシュメモリのメモリマップを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 DVD-ROM ディスク
- 2 DVD-ROM 再生装置
- 3 ホストコンピュータ
- 4 マイクロコンピュータ
- 5 デジタル信号処理部
- 6 プリアンプ
- 7 ディスクモータ
- 8 モータドライバ
- 9 ピックアップ
- 10 キャッシュ D R A M
- 11 データストロブ回路
- 12 サーボ回路
- 13 DVD 用信号処理回路
- 14 R A M コントローラ
- 15 C D 用信号処理回路
- 16 A T A P I インタフェース回路
- 17 フラッシュメモリ (不揮発性メモリ)
- 18 R A M

A P G 1 アプリケーションプログラム (第 1 のアプリケーションプログラム)

A P G 2 アプリケーションプログラム (第 2 のアプリケーションプログラム)

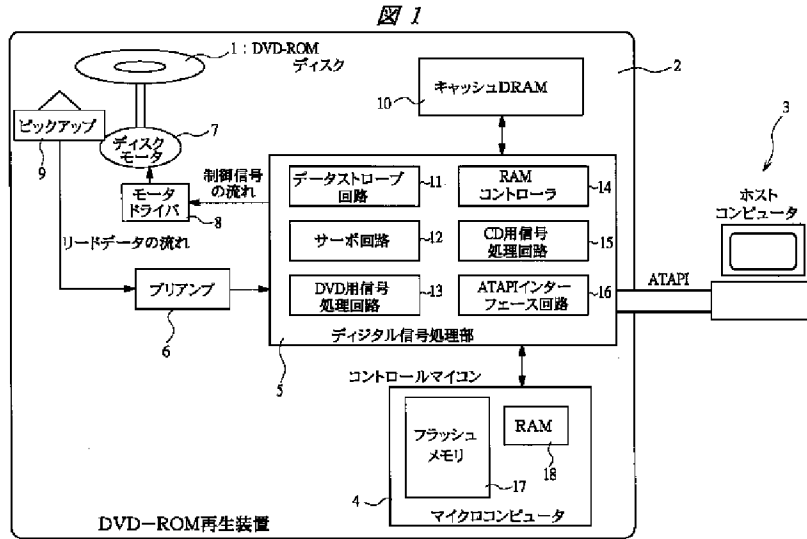
A P G 3 アプリケーションプログラム

A P G 4 アプリケーションプログラム

R P G リブートプログラム

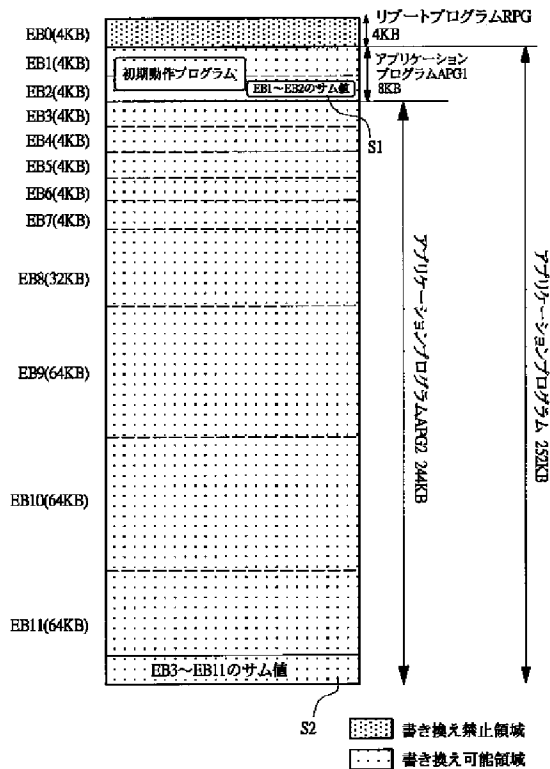


【図1】



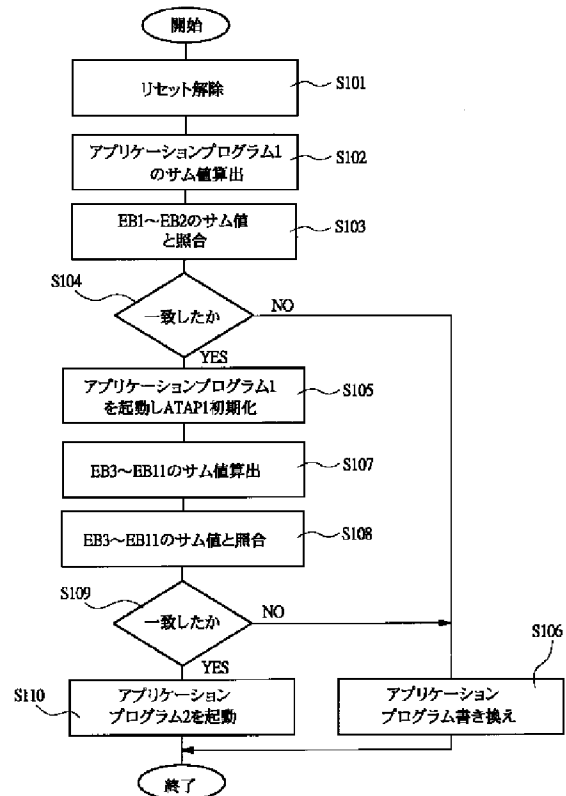
【図2】

図 2



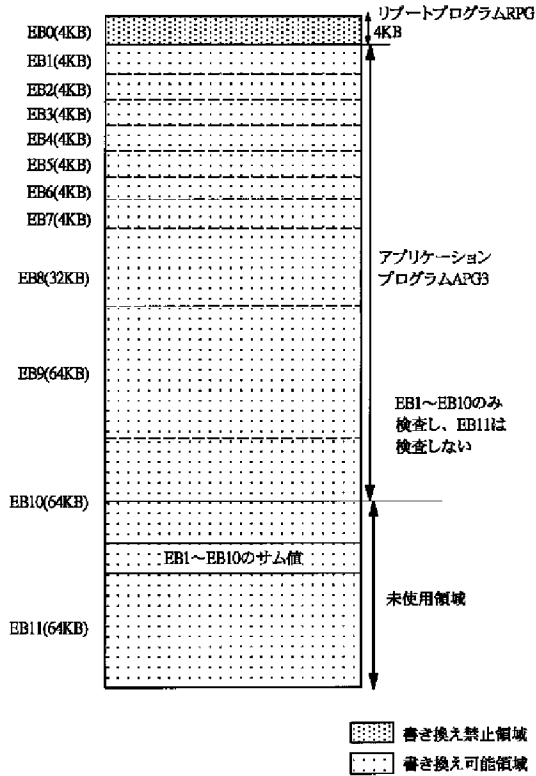
【図3】

図 3



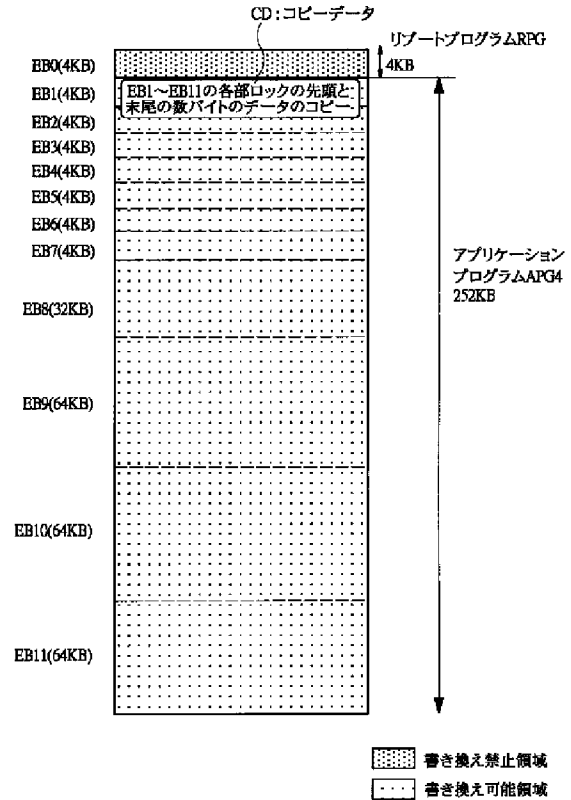
【図4】

図 4



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72) 発明者 ▲高▼橋 博政  
 東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ内

(72) 発明者 宮口 芳文  
 東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ内

F ターム(参考) 5B001 AA14 AB01 AC01 AD03 AE01  
 5B018 GA04 HA13 KA23 NA06 QA11  
 5B065 BA03 ZA05  
 5B076 AA01 BB05 BB11 CA01 CA07